

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 60156004
PUBLICATION DATE : 16-08-85

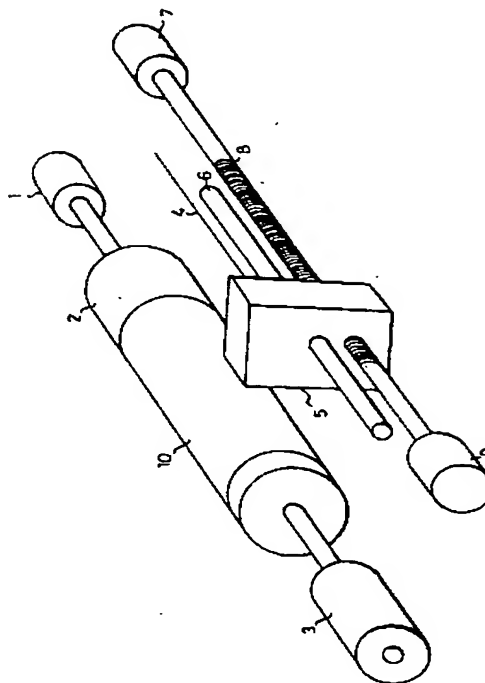
APPLICATION DATE : 12-01-84
APPLICATION NUMBER : 59004159

APPLICANT : TOPPAN PRINTING CO LTD;

INVENTOR : IWATA FUJIRO;

INT.CL. : G02B 5/18

TITLE : EXPOSURE DEVICE OF DIFFRACTION
GRATING



ABSTRACT : PURPOSE: To produce a grating while changing freely the pitch or the like by using a movable original mount, to which a photosensitive film is set, and a movable exposure head which exposes interference fringes due to interference between two luminous fluxes to light.

CONSTITUTION: A drum 2 of the original mount which has a photosensitive film 10 stuck and is rotated is rotated by a pulse motor 3, and this rotation is detected by a rotary encoder 1. The photosensitive film 10 is exposed to light by an exposure head 5 and is scanned in the transverse direction by a guide 6, a ball screw 8, a pulse motor 9, and a rotary encoder 7. The light from a laser beam oscillator is led into the exposure head 5 to generate interference fringes due to interference between two luminous fluxes. These interference fringes are exposed onto the photosensitive film 10 to produce the diffraction grating.

COPYRIGHT: (C)1985,JPO&Japio

THIS PAGE BLANK (USPTO)

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-156004

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和60年(1985)8月16日

G 02 B 5/18

7529-2H

審査請求 有 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 回折格子露光装置

⑯ 特 願 昭59-4159

⑰ 出 願 昭59(1984)1月12日

⑱ 発 明 者 大 沼 一 彦 東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内
⑲ 発 明 者 岩 田 藤 郎 東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内
⑳ 出 願 人 凸版印刷株式会社 東京都台東区台東1丁目5番1号

明 細 書

1. 発明の名称

回折格子露光装置

2. 特許請求の範囲

1) 感光性フィルムをセットする移動可能な原稿架と、該感光性フィルム上に、二光束干渉によって生じる干渉縞を露光するための移動可能な露光ヘッドを少なくとも具備する装置であり、該露光ヘッドは、これに入射する光を必要に応じて遮断するためのシャッターと、シャッターを通過した光を二つの光束に分割するためのハーフミラーと、該ハーフミラーによって分割された二つの光束のそれぞれを回転ミラーを介して同一構成の一对のレンズ系のそれぞれに導く回転ミラーと、それぞれのレンズ系を通過した光束が一点で集光するようにしたレンズ系と、前記ハーフミラー、回転ミラー及びレンズ系が収納配置されたブロックと、このブロック全体が回転可能であることを特徴とする回折格子露光装置。

3. 発明の詳細な説明

この発明は、二光束干渉による微少な干渉縞をそのピッチ、方向、および光強度を変化させて、感光性フィルムに次々に露光する装置に関するものであり、露光後、フィルムを現像処理することにより、回折格子によるパターンが得られるものである。

従来、回折格子によるパターンを得るためには写真フィルムや紙によるマスクが用いられていた。又、多くの回折格子によるパターンを得るためには、多くのマスクが必要であり、その回折格子のピッチ、方向、回折効率を変えることは膨大な手間と時間を必要とするものであつて、現在、多くの回折格子を用いたパターンは得られていない。本発明はこの欠点を除き、自由にしかも連続的に回折格子のピッチ、方向、回折効率に変化する回折パターンを得ることを可能にした装置で、今までにない新しい回折格子の画像が得られるものである。

すなわち、本発明は感光性フィルムをセットす

る移動可能なドラムよりなる原稿架と、該感光性フィルム上に、二光束干渉によって生じる干渉縞を露光するための移動可能な露光ヘッドを少なくとも具備する装置であり、該露光ヘッドは、これに入射する光を必要に応じて遮断するためシャッターと、シャッターを通過した光を二つの光束に分割するためのハーフミラーと、該ハーフミラーによって分割された二つの光束のそれぞれを回転ミラーを介して同一構成の一対のレンズ系のそれぞれに導くようにすると共に、該それぞれのレンズ系を通過したそれぞれの光束が一点で集光するように前記ハーフミラー、回転ミラー及びレンズ系のそれぞれをブロック内に配置して成り、このブロック全体が回転できることを特徴とする回折格子露光装置である。

以下、第1図、第2図に示す装置の概要図を参照しながら、本発明を詳細に説明する。第1図はこの装置の主要部を示すもので、感光性フィルム10を張り付けて回転する原稿架たるドラム(2)、これを回転するパルスモーター(3)、回転を検出する

ロータリーエンコーダー(1)、感光性フィルムに露光する露光ヘッド(5)、これを安定に保持し移動するためのガイド(6)、ボールネジ(8)、パルスモーター(9)、ロータリーエンコーダー(7)、レーザービーム発振器(図示せず)等により、この装置は構成されている。露光のためのレーザー光(4)は、露光ヘッドに入り小窓11より出て、感光性フィルム10に達する。

第2図には、露光ヘッド(5)の内部を示す。露光ヘッド(5)はレンズ12 13 14 15、ミラー16 17 18、ハーフミラー19、シャッター20、そしてこれらを支持するブロック21、さらに、このブロック全体を回転するための軸受け22 23、パルスモーター24、歯車25、外枠26より構成される。レーザー光(4)はシャッター20、ミラー16を通りハーフミラー19によって2光束に分けられ、一方の光束は回転ミラー17、レンズ13 14を通過して小窓11に達し、他方の光束は、ミラー18、回転ミラー17、レンズ14 15を通過して小窓11に達し、2つの光束による干渉縞が小窓11の位置に結像する。

この光学系においては、回転ミラー17 18は、レンズ12 13の焦点距離 f_1 のところにおかれていてこれらの回転ミラー17 18によって反射した光は、レンズ14およびレンズ15を通過後、光軸に平行な光になる。この平行光束がレンズ14 15に入射すると、それぞれのレンズ14 15の焦点距離 f_2 のところに集まる。このため回転ミラー17 18を回転することによって光は、その方向を変えるが、2つの光束は、常に同じ所、すなわち小窓11の位置で交わることになる。この時にできる干渉縞のピッチ d は、次の式で与えられる。

$$d = \frac{\lambda}{\sin \theta_1 - \sin \theta_2} \dots\dots\dots(1) \text{式}$$

ここで、 λ はレーザーの波長、 θ_1 、 θ_2 は2つの光束が、小窓11の法線方向となす角度である。

第1図においては、 θ_1 は負の値である。

この装置によるパターンの感光性フィルム10への露光は、例えば外部のスキナーからの電気信号に基づいて、前記2つの光束の角度($\theta_1 + \theta_2$)及びシャッター20の開閉時間、またブロック21の

回転によって行なわれる。この場合、まず回折格子に変換する原面をスキナーにセットし、走査ヘッドや光電変換素子等を介して得られる赤、緑、青の色信号によって干渉縞のピッチを任意に決定する。次に、決定されたピッチが感光性フィルム10上で設定できるように、回転ミラー17 18を回転し、小窓11に入る2光束の角度($\theta_1 + \theta_2$)を変化させる。また、干渉縞の方向をブロック21全体をパルスモーター24によって回転させる。次にスキナーにセットした原面から得られる光学濃度に対応してシャッター20の開閉時間を決定し、露光を行う。この露光時間の大小により、回折格子の回折効率を変化させることができる。この一連の操作を一面素毎に繰り返すことにより、原面より回折格子による画像を作製することができる。

このようにして作製された回折格子によるパターンに、太陽のような白色光を入射させると、パターンの各部の回折格子のピッチ、方向、回折効率の違いによる、明るさの異なった色が見られ、全体的には、虹のように七色に輝くパターンが見

特開昭60-156004(3)

えることになる。

本装置の発明により、マスクを用いることなく、しかも回折格子のピッチ、方向や回折効率を自由に換えながら、回折格子による絵を迅速かつ簡便に描くことが可能となり、ディスプレイの分野で利用でき、産業上有効なものである。

なお、ドラム状の原稿架を採用した例で本発明を説明したが、本発明はこれに限定されず原稿架を平板状とし、この上にフィルムを置き、露光ヘッドを前後左右に移動するようにした構成の装置であつてもよい。

さらに、露光ヘッドが動くように説明したが、ヘッドを固定し、原稿架を前後左右および回転できるようにした構成の装置であつてもよい。

また、本発明に係る装置を使用しスキャナーによる信号に基づいて回折格子によるパターンを作製するかわりに、計算機によって作製した原面を直接プリンターに出力することにより、回折格子のパターンを作製することも可能である。

4. 図面の簡単な説明

図面は本発明の一実施例を示すもので、第1図はこの装置の要部概略斜視説明図であり、第2図は露光ヘッドの内部を示した説明図である。

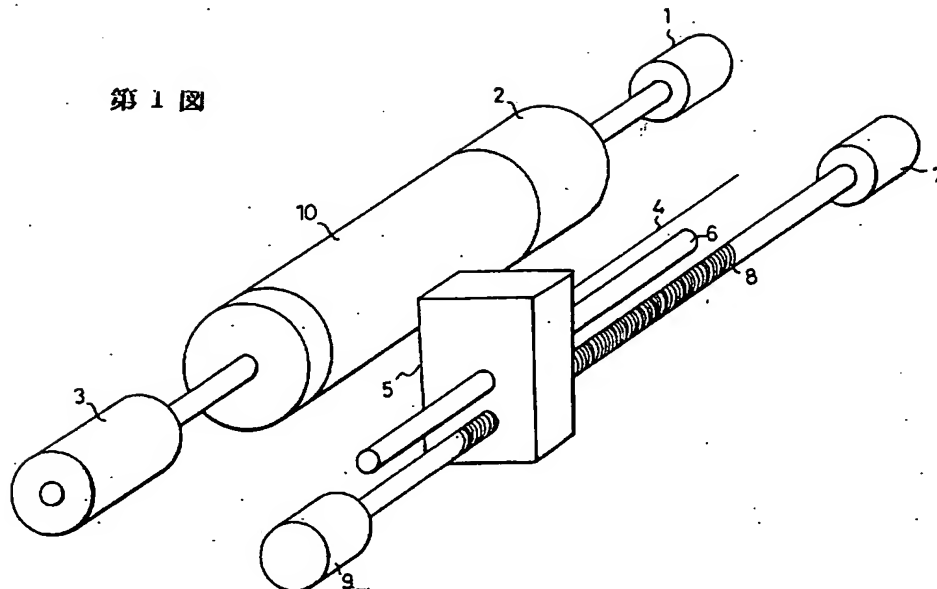
(1)(7)…ロータリーエンコーダー (2)…ドラム
(3)(9)…パルスモーター (4)…レーザー光 (5)…露光ヘッド (8)…ボールネジ 10…フィルム 11…小窓 12…ミラー 13…溝 14…ハーフミラー 15…ミラー 16 17…回転ミラー 18 19 20 21…レンズ 22…シャッター 23 24…軸受け 25…パルスモーター 26…歯車 27…ブロック 28…外枠

特許出願人

凸版印刷株式会社

代表者 鈴木和夫

第1図



第2図

